

NITROGEN-III COMPOUND SEMICONDUCTOR LUMINOUS ELEMENT AND MANUFACTURE THEREOF

Patent Number: JP6151967
Publication date: 1994-05-31
Inventor(s): MANABE KATSUhide; others: 03
Applicant(s): TOYODA GOSSEI CO LTD
Requested Patent: ☐ JP6151967
Application Number: JP19920316602 19921029
Priority Number(s):
IPC Classification: H01L33/00
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To improve the luminance and life of an AlGaInN light emitting diode.

CONSTITUTION: The title luminous element consists of an n-layer made of n-type gallium nitride (GaN) and i-layer made of i-type gallium nitride with p-type impurities added. The i-layer 5 consists of a large number of laminated thin films wherein the p-type impurity concentration is stepwise increased in the direction away from the junction with the n-layer 4. The i-layer 5 may be so structured that the p-type impurity concentration is gradually increased therein. The Zn concentration is varied within the range of $1 \times 10^{15} / \text{cm}^3$ - $2.0 \times 10^{21} / \text{cm}^3$. The structure mentioned above improves the electron injection efficiency, luminance and element life.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

BEST AVAILABLE COPY

(12)公開特許(A)

(11)特許出願公開番号

(54)【発明の名称】窒素-3属元素化合物半導体発光素子

特開平6-151967

(全5頁)(2)

審査請求 未請求 請求項の数 1

(43)公開日 平成6年(1994)5月31日

(71) 出願人	豊田合成株式会社(愛知)	(51)Int.Cl. ³	識別記号 技術
(72) 発明者	真部 勝夫、小滝 正宏、田牧 真人、梅崎 直一	B01L 33/00	C
(21) 出願番号	特願平4-315502		
(22) 出願日	平成4年(1992)10月29日	FI	
(74) 代理人	弁理士 藤谷 修		

(57)【要約】

【目的】AlGaInN 発光ダイオードの発光波長の向上及び素子寿命の向上

【構成】N型の窒化ガリウムGaIn からのN層と、P型不純物を添加したI型の窒化ガリウムからのI層とを有し、I層5を、N層4と接合する側から順に、P型不純物濃度が段階的に増加する多数障壁の積層構造又は徐々に増加する構造とした。Zn濃度は、 $1 \times 10^{18}/\text{cm}^3 \sim 2.0 \times 10^{21}/\text{cm}^3$ の範囲で変化させた。この構造により電子の注入効率が向上し、発光強度及び素子寿命が向上した。

【産業上の利用分野】本発明は青色発光、窒素-3属元素化合物半導体発光素子に関する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 N型の窒素-3属元素化合物半導体($\text{Al}_x\text{Ga}_{1-x}\text{In}_y\text{N}$: $x=0, y=0, x+y=0$ を含む)からなるN層と、P型不純物を添加したI型の窒素-3属元素化合物半導体($\text{Al}_x\text{Ga}_{1-x}\text{In}_y\text{N}$: $x=0, y=0, x+y=0$ を含む)からなるI層とを有する窒素-3属元素化合物半導体発光素子において、

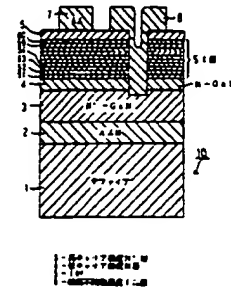
前記I層を、前記N層との接合面から遠ざかる方向に、P型不純物濃度を連続的に又は多段階的に増加させた構造としたことを特徴とする発光素子。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の具体的な一実施例に係る発光ダイオードの構成を示した構成図。

【図2】同実施例の発光ダイオードの製造工程を示した断面図。

【図3】同実施例の発光ダイオードの製造工程を示した断面図。



【図4】同実施例の発光ダイオードの製造工程を示した断面図。

【図5】同実施例の発光ダイオードの製造工程を示した断面図。

【図6】同実施例の発光ダイオードの製造工程を示した断面図。

【図7】同実施例の発光ダイオードの製造工程を示した断面図。

【図8】第2実施例の発光ダイオードの構成を示した構成図。

【符号の説明】

- 10...発光ダイオード
- 1...サファイア基板
- 2...バッファ層
- 3...高キャリア濃度N層
- 4...低キャリア濃度N層
- 5...I層
- 51...第1I層
- 60...第10I層

R006724

BEST AVAILABLE COPY

6...超導不純物濃度1.5M層
7...電極
8...電極
9...電極

